

# FRONTERAS

Artículos

- En el año de la Biodiversidad: ¿es la pérdida de la biodiversidad un problema biológico-ecológico? <i>Silvia D. Matteucci</i> .....	1
- Río+20 ¿Hacia una Economía Verde o por los múltiples caminos de la sustentabilidad? <i>Walter A. Pengue</i> .....	13
- Análisis Espacial con Sistemas de Información Geográfica. Aportes de la Geografía para la elaboración del Diagnóstico en el Ordenamiento Territorial <i>Claudia A. Baxendale - Gustavo D. Buzai</i> .....	25

Comunicaciones y Avances

- El mapa social de la Aglomeración Gran Buenos Aires como evidencia empírica de modelos urbanos <i>Gustavo D. Buzai - Mariana Marcos</i> .....	39
- Comparación de dos etapas productivas de la Región Chaqueña mediante diagramas de flujo <i>Mariana Totino</i> .....	45

Actividades y Anuncios

• RASADEP	
• Delegaciones	
• ISEE 2012 .....	55
• 1er Congreso Latinoamericano de Ecología Urbana. Área de Ecología .....	56

Publicaciones del GEPAMA .....

Nuevo Libro

• Análisis Socioespacial con Sistemas de Información Geográfica <i>Gustavo D. Buzai y Claudia A. Baxendale</i> .....	58
---	----



ISSN 1667-3999 <http://www.gepama.com.ar>

FRONTERAS es la publicación del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente (GEPAMA) de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires  
Año 10, Nº 10, Octubre 2011  
Editor: Andrea F. Rodríguez - E-mail: [info@gepama.com.ar](mailto:info@gepama.com.ar)  
Ciudad Universitaria, Pabellón III, Piso 4º, (1428) Buenos Aires Argentina  
Tel.: (54-11) 4789-6367 / 6328  
Se permite su reproducción total o parcial, siempre que se cite la fuente y se comunique a los editores mediante el envío de un ejemplar donde se hubiera publicado.

FRONTERAS es la publicación anual del Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente de la Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo de la Universidad de Buenos Aires que comprende artículos de divulgación científica, entrevistas, avances de investigación, proyectos, actividades, documentos y libros del GEPAMA  
CIUDAD AUTÓNOMA DE BUENOS AIRES

Nº 10  
Año 10  
Nº 10  
Octubre  
2011



## En el año de la Biodiversidad: ¿es la pérdida de la biodiversidad un problema biológico-ecológico?

Silvia D. Matteucci

Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.  
Grupo de Ecología del Paisaje y Medio Ambiente, Universidad de Buenos Aires.  
sdmatteucci@conicet.gov.ar

### Resumen

El tema de la conservación de la biodiversidad se ha estudiado y analizado desde muchos ángulos; sin embargo, las especies se siguen extirpando de los ecosistemas, los ecosistemas siguen deteriorándose, paisajes enteros siguen desapareciendo o modificándose en grado tal que ya no pueden sostener la integridad de los ecosistemas y sus especies. Probablemente no se ha discutido el tema desde todos los ángulos posibles, quizás falta analizar aquel que realmente resolverá el problema. La realidad observada es que no se producen acciones efectivas que detengan el proceso de deterioro de la naturaleza. Si no se producen acciones concretas y efectivas debe ser porque hay algo que no se comprende y cuyas consecuencias se desconocen o no se admiten.

La confusión acerca del concepto de biodiversidad es tan grande que amerita clarificación. Parte de la confusión proviene de grupos con intereses que emplean un vocabulario conservacionista con el objetivo de atraer a un público incauto. Es fundamental que se comprenda la idea subyacente en el discurso de este grupo; es fundamental que el concepto de biodiversidad y las razones por las cuales se insiste en su conservación sean comprendidos por todos los ciudadanos. En este artículo intentaré aportar algunas ideas poco expresadas en los textos y no difundidas entre el público.

### ¿Qué es la biodiversidad?

La mayoría de las personas entiende por biodiversidad la variedad de especies de una localidad, región o país; sin embargo, biodiversidad es mucho más que eso. Se define biodiversidad como la variedad de elementos en un conjunto a todas las escalas, desde la genética, pasando por las especies, los ecosistemas y los paisajes. En una población, el conjunto de organismos de la misma especie que la forman contienen biodiversidad genética; en una comunidad o ecosistema, la biodiversidad está dada por la cantidad de especies y la tasa de distribución de los individuos en las especies; en un paisaje, la diversidad depende de la cantidad de tipos diferentes que conforman el paisaje; y así podríamos seguir hasta el nivel continental o planetario. Por lo tanto, la biodiversidad no es un objeto sino una propiedad del objeto de estudio al nivel jerárquico correspondiente (Solbrig, 1999). Esta estructura jerárquica de la biodiversidad ha llevado a algunos investigadores a proponer indicadores ecológicos de sosteni-

bilidad a escalas compatibles con las de la actividad productiva cuyo impacto se estudia, en el convencimiento de que el indicador pierde su valor como tal cuando hay un defasaje entre las escalas de la actividad y de las variables físico-bióticas (Soberón *et al.*, 2000).

Para algunos es difícil comprender la importancia de la conservación de especies, ecosistemas o paisajes. ¿Por qué nos preocuparemos por rellenar un humedal si lo estamos convirtiendo en un espacio habitable para los humanos? ¿Qué importancia tiene que se extirpen especies de un ecosistema o paisaje? Estas personas creen que la importancia de la biodiversidad radica en el número de especies o de ecosistemas. Sin embargo, los números no son lo fundamental, lo más importante es que cuando se deteriora el sistema natural se interrumpen flujos entre sus elementos, se dañan mecanismos que dependen de las múltiples interrelaciones entre ellos, y con esto desaparecen funciones ecosistémicas que son fundamentales para el bienestar de los humanos.

### ¿Por qué es importante la conservación de la biodiversidad?

El estudio de la biodiversidad es multidimensional y multifacético. La biodiversidad existe y persiste gracias a estas influencias mutuas entre los elementos, lo cual ha llevado a considerar que más importante que la diversidad de tipos es la diversidad de funciones horizontales y a través de escalas. Esta diversidad de funciones es la que mantiene la resiliencia (ver Caja 1) del conjunto, tal como lo muestra la comprobación de las asociaciones entre la biodiversidad y los procesos del sistema. Por ejemplo, el funcionamiento cíclico de los nutrientes en un ecosistema se asocia con la diversidad de especies del mismo; la estabilidad del sistema depende de las interacciones tróficas entre las especies; los flujos de materiales en el paisaje dependen de las interacciones entre los elementos del paisaje y la resiliencia del paisaje depende de la diversidad de funciones de sus elementos; etc. La disminución de la biodiversidad en un nivel jerárquico, por ejemplo pérdida de especies en una comunidad, puede afectar el funcionamiento del sistema a los niveles superiores (ecosistema, paisaje) y a los inferiores (población, genético). La asociación de especies en un ecosistema es tan estrecha que por cada planta que se extirpa desaparecen otras 30, muchas de ellas micro-organismos, cuya fisiología y ecología probablemente se desconocen (Edwards, 1988).

En el medio científico se discute aún si existe un umbral de número de especies por debajo del cual el ecosistema pierde integridad. La pregunta no tiene una única respuesta ya que el umbral variará según la estructura y funcionamiento de cada sistema. Algunos proponen que los ecosistemas pueden prescindir de las especies «redundantes» (aquellas que cumplen la misma función). Este criterio es simplista; ante un cambio en el medio ambiente, algunas de esas especies «redundantes» podrían desaparecer

y si ya se ha reducido la redundancia puede que no queden especies para alguna de las funciones. Además, muchas especies redundantes en su función no son redundantes si se considera su escala funcional. El ejemplo clásico de esta situación es el del sistema bosques de abetos de América del Norte, en el cual las aves depredadoras de orugas modulan la dinámica del bosque. En estos bosques, bajo determinadas condiciones se producen explosiones poblacionales de la oruga que ataca a los abetos (*Choristoneura fumiferana*), causando la mortalidad de grandes extensiones de bosque maduro. La oruga es recurso alimenticio de unas 31 especies de aves, que difieren en tamaño y en nivel de percepción del recurso. Las especies de aves son redundantes en cuanto al recurso alimenticio; sin embargo no lo son a través de escalas. Mientras el bosque es joven, las especies de aves pequeñas, que perciben las orugas al nivel de la hoja, controlan la población de orugas cuando su densidad es baja. Al incrementar la densidad de población de las orugas, las especies de aves de mayor tamaño se convierten en el depredador controlador por dos razones: por ser de mayor tamaño perciben a las orugas cuando estas forman grandes masas sobre hojas y tallos y consumen mayor cantidad de orugas que las especies pequeñas. Este comportamiento de depredación de la misma especie por un grupo de depredadores que opera a diversas escalas incrementa notablemente la resiliencia del bosque. Ahora imaginemos qué pasaría si se nos ocurre eliminar las especies grandes de aves porque afectan algún proceso que nos interesa y pensamos que podemos hacerlo porque son redundantes. En las situaciones ambientales en que se produce una explosión poblacional de orugas, parcelas enteras de abetos morirán, porque las aves pequeñas no podrían controlar semejante tamaño poblacional (Peterson *et al.*, 1998). En presencia de cambios globales, la redundancia de especies parecería ser un reaseguro que garantiza la persistencia del sistema

#### CAJA 1. Sobre la resiliencia

La resiliencia es una variable difícil de medir, pero es el sustento teórico del manejo y la producción sustentables. Existen dos modos de evaluar la resiliencia, que a veces se aplican indistintamente aunque no son la misma cosa: la resiliencia ingenieril y la resiliencia ecológica. La resiliencia ingenieril se mide en términos de la velocidad a la cual un sistema retorna a su estado estable único luego de sufrir una perturbación; esta variable supone que el sistema permanece dentro del dominio de atracción que alberga al estado estable de dicho sistema. Muchos sistemas ecológicos y sociales tienen la capacidad de reorganizarse; es decir, pueden saltar de un dominio de atracción a otro diferente. Estos sistemas complejos se evalúan mediante la resiliencia ecológica, que supone que un sistema puede existir en dos o más estados alternativos auto-organizados. La resiliencia ecológica es la medida de la cantidad de cambio o perturbación que se requiere para hacer saltar el sistema de un estado estable a otro. En estos casos, la perturbación produce el cambio del conjunto de procesos y estructuras reforzadas mutuamente que mantienen estable al sistema por un conjunto de estructuras y procesos diferentes que a partir del evento perturbador pasan a controlar al sistema y lo mantienen en un estado estable alternativo (Peterson *et al.*, 1998).

aún cuando se pierdan algunas especies porque habrá otras que cumplan las funciones de las que no han soportado las presiones del cambio. Ante las consecuencias del cambio climático la presencia de especies redundantes es un atributo muy valioso para los ecosistemas.

Si bien los humanos atribuimos a la biodiversidad de especies valores económicos, estéticos y éticos, desde el punto de vista ecológico, la importancia de las especies radica en que son el motor del funcionamiento de la naturaleza y su extinción local puede causar alteraciones en funciones ecológicas al nivel de ecosistema y paisaje. Estas funciones importantes para el bienestar de las poblaciones humanas, mal llamadas servicios ecológicos, son las que permiten mantener la productividad de los cultivos que nos alimentan, visten y albergan, la cantidad y calidad del agua que bebemos, la calidad del aire que respiramos, la persistencia de paisajes naturales que nos brindan posibilidades de recreación y son la materia prima de la industria del turismo.

No podemos decir que algunas especies son más importantes que otras porque cada una cumple una o varias funciones dentro del ecosistema. La integración de estas funciones genera diversidad de hábitat para la persistencia de las especies. Es decir, la persistencia de las especies es importante para la integridad del sistema y la integridad del sistema es esencial para la persistencia de las especies. Un ecosistema sano brinda productos tangibles y funciones intangibles que la sociedad humana puede usar para su beneficio. Un sistema que funciona bien es aquel que persiste a pesar de las fluctuaciones ambientales naturales (Palmer *et al.*, 1997) y de las modificaciones causadas por la actividad humana. Con esto quiero decir que no se trata de conservar sólo por razones estéticas o éticas, sino de planificar el uso de modo que se mantengan las funciones ecológicas que son útiles y a veces imprescindibles para los humanos.

Desde el punto de vista ecológico, la diversidad biológica funcional es más importante que la diversidad de especies, ya que son las funciones de las especies y sus interrelaciones espaciales y temporales a diversas escalas las que dan resiliencia al sistema; esto es, permiten que el ecosistema persista ante la presencia de fluctuaciones ambientales. Un sistema ecológico que tiene replicadas las funciones en varias especies tiene más posibilidades de persistir que aquel que tiene una especie para cada función. Si la función está replicada en varias especies que operan a distintas escalas, la resiliencia del sistema es aún mayor (Peterson *et al.*, 1998).

Por esto, la diversidad de caracteres funcionales, que se obtiene agrupando las especies que comparten caracteres asociados a alguna función, se ha empleado como indicador para el monitoreo del cambio climático y del cambio global y para evaluar las funciones ecológicas útiles a la sociedad (Lavorell *et al.*, 2007; Díaz *et al.*, 2007).

### **Importancia estratégica de la biodiversidad**

Las naciones valoran la biodiversidad por los beneficios económicos que podría aportar la riqueza genética endémica de cada región y se preocupan por las consecuencias de su apropiación, en muchos casos ilícita, por parte de los países desarrollados. Según mi entender, dado que el bienestar de la sociedad humana está íntimamente ligado a la sostenibilidad biogeofísica de los sistemas ecológicos y productivos, la importancia estratégica de la biodiversidad en este momento histórico caracterizado por los alarmantes cambios globales, debería contemplar el rol de la diversidad en la resiliencia de los sistemas naturales. En este aspecto, la biodiversidad atañe a la seguridad nacional, ya que los recursos para la producción sostenible dependen de la integridad de los ecosistemas.

El valor económico de la biodiversidad puede desglosarse en el valor genético de las especies útiles y el valor de los productos químicos naturales empleados en las industrias farmacéutica, cosmética y de agroquímicos. La apropiación de estos productos por investigadores, empresas y naciones ha generado conflictos entre países desarrollados y países en desarrollo y entre grandes empresas y pequeños productores. La oportunidad de conflicto surge porque los países no desarrollados todavía tienen una riqueza de especies cuyo potencial económico no ha sido explorado. Este potencial no se limita sólo a las plantas, sino también a animales terrestres y marinos y a los microorganismos, y abarca las especies silvestres y domesticadas y los conocimientos tradicionales ligados al uso local de la diversidad biológica (Ferreira *et al.*, 2005).

El valor genético ha sido y sigue siendo tema de controversia entre las grandes empresas productoras de organismos genéticamente modificados y los productores pequeños y medianos. Puede verse este fenómeno biotecnológico moderno como la segunda revolución verde porque, al igual que la primera, ha incrementado notablemente la producción de alimentos a un costo social muy grande, ya que ha

ampliado aún más la brecha entre ricos y pobres sin mejorar el estado de la alimentación nacional y mundial. Los cultivos mágicos de Borlaug, padre de la revolución verde de las décadas de 1940 a 1970, tenían rendimientos comparativamente altos pero requerían una tecnología de producción muy costosa, que dejó fuera del sistema a muchos pequeños productores que no podían acceder a los créditos imprescindibles para el abastecimiento de insumos agrícolas.

Las críticas a la biotecnología moderna de cultivos transgénicos se fundamenta en: a) los productores han dejado de gestionar la biodiversidad de sus cultivos al tener que comprar las semillas, en vez de guardar las de las mejores plantas para la futura cosecha; b) no se da crédito a la tarea de domesticación de los cultivos realizada por los agricultores a lo largo de varios siglos; c) los cultivos tradicionales son desplazados por las variedades transgénicas y se pierde diversidad genética y de especies; d) los cultivos transgénicos van acompañados de un paquete tecnológico costoso para los pequeños productores, lo cual redundo en el desplazamiento de los lotes pequeños con diversidad de cultivos tradicionales adaptados a las condiciones locales para ser reemplazados por grandes lotes de monocultivos; e) las consecuencias de los organismos transgénicos sobre la biodiversidad genética natural son poco conocidos y existen evidencias de transferencia de genes desde los organismos genéticamente modificados hacia cultivos nativos; f) la agricultura comercial basada en el cultivo de transgénicos ofrece una oportunidad de apropiación del conocimiento por los grupos económicamente poderosos y una forma de dominación económica y social. Los críticos de la agricultura comercial moderna piden el reconocimiento y protección del protagonismo de las comunidades locales agrícolas, indígenas, pescadoras y habitantes de los bosques, en la conservación, cuidado y cría de la biodiversidad para el sustento; y el derecho al libre uso e intercambio de los recursos genéticos para el sustento y del conocimiento asociado a estos.

Desde el punto de vista de la conservación del patrimonio nacional, la protección de la biodiversidad natural y cultural es un requerimiento justo ya que la diversidad de genotipos domesticados es uno de los más importantes recursos biológicos de un país y fuente de genes para el mejoramiento de los cultivos, los cuales deberían ser patrimonio de la humanidad y no de unos pocos. La crítica no es sólo por la apropiación de los recursos genéticos que estos deberían ser patrimonio de la humanidad, como lo fueron durante muchos siglos, sino también por el otorgamiento de patentes que impide el uso libre de los productos

aún a las comunidades que los domesticaron y mejoraron a lo largo de siglos de cultivos. Este mecanismo atenta contra la diversidad cultural, que es la que garantiza la persistencia de la diversidad de cultivos y genes. En el Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe, realizado en Uruguay en 2005, se presentan numerosos ejemplos de cultivos tradicionales, domesticación, usos, ventajas locales, importancia ecológica y cultural. También se proponen estrategias para el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades locales tendientes a incentivar la conservación de la biodiversidad genética de los cultivos y el patrimonio cultural (SIR-GEALC, 2005).

Las sustancias químicas presentes en plantas y animales, incluyendo los microorganismos, son una fuente importante de materia prima para la producción de medicamentos y de agroquímicos (Eisner y Niemeyer, 1996). La importancia de la biodiversidad como fuente de productos químicos naturales para las industrias farmacéutica, cosmética y alimenticia ha desencadenado conflictos entre naciones, desde la década de 1970, en que se instaló la bioprospección, por la cual los países desarrollados, con infraestructura de investigación química y farmacéutica, firmaban convenios con los países no desarrollados para la recolección de especies que eran trasladadas a sus laboratorios para realizar análisis químicos en busca de potenciales productos para la industria. En algunos casos la bioprospección incluía la captura del conocimiento indígena. La actividad ilícita por parte de las grandes empresas o incontrolada por parte de los organismos públicos de los países proveedores de productos naturales generó el concepto de biopiratería, que se define como la apropiación de la biodiversidad y de los conocimientos de los pueblos indígenas por parte de investigadores y empresas con fines comerciales sin el consentimiento los pobladores locales (Pérez *et al.*, 2002; Massieu y Chapela, 2002).

Si se amplía el criterio de valor estratégico incorporando la importancia de la biodiversidad para el funcionamiento de los ecosistemas, nos encontramos con que hay otros métodos de apropiación de la naturaleza que afecta la seguridad nacional de los países. Un ejemplo es el de las mega-minerías, que son aquellas explotaciones mineras a gran escala, a cielo abierto, que usan productos altamente contaminantes y consumen mucha energía y agua (Donadio, 2009). Cuentan con muchos beneficios que no se otorgan a empresas medianas y no son debidamente controladas por el Estado. Las empresas mineras dismantelan el paisaje en el sitio de la minera y en su entorno, a veces lejano, ya que el polvo que



se levanta en las explosiones puede recorrer muchos kilómetros antes de depositarse. Usan cantidades muy grandes de agua, que sustraen a los sistemas naturales y productivos que subsistían gracias al aporte de este recurso, como está ocurriendo en los oasis de los bolsones áridos de Mendoza y San Juan. La mega-minería es una máquina de destrucción y cuando la explotación llega a su fin, lo único que queda es un desierto humano-natural. El caso de la mega-minería andina es dramático porque no sólo usa el agua disponible sino que destruye las valiosas reservas de agua de los glaciares y del permafrost, y privan de este elemento a los oasis de las tierras bajas que mantienen la producción y las pasturas naturales con el agua de deshielo. Esto también debe ser considerado expropiación de la biodiversidad, ya que reduce las potencialidades productivas a corto y largo plazo y podría resultar en un revés a la seguridad nacional.

Los países latinoamericanos han mostrado preocupación por normar la protección de la biodiversidad y los conocimientos indígenas para evitar la expropiación extranjera, con más o menos éxito según los casos. Sin embargo, la normativa para controlar el desmantelamiento de la biodiversidad a todos los niveles causado por cambios de uso de la tierra en grandes áreas, como la mega-minería, la expansión desmedida de la soja sobre los bosques nativos, los mega-emprendimientos urbanísticos sobre áreas sensibles, es inexistente o resulta tan confusa que se presta a interpretaciones espurias.

La pregunta: ¿quiénes son los dueños de los recursos o materiales genéticos o químicos (y de la

funcionalidad de la biodiversidad)? no tiene respuesta. Las posturas extremas de los países latinoamericanos son normativas muy estrictas, con controles y sanciones para los individuos y empresas que se apropian indebidamente de plantas o animales (Brasil) o inexistentes, como en la Argentina (Turnes, 2007). Los países desarrollados han realizado reuniones y publicaciones, mostrando la importancia del tema de la propiedad intelectual y sus derivaciones: bioseguridad y bioética (por ej.: Posey y Durfield, 1996; United Nations, 2005) y han publicado legislaciones que regulan el acceso a los recursos genéticos en América (Bass y Muller, 2000). Los latinoamericanos no hemos podido (o querido) realizar reuniones de discusión sin la presencia de organismos internacionales, los cuales lejos de colaborar, mantienen una relación de paternalismo que impide o retarda la independencia intelectual que tanto necesitamos para crecer.

### El estado de la biodiversidad en el mundo

El tema de la biodiversidad está en el centro de la agenda ecológica desde hace más de dos décadas. La cantidad de trabajos publicados sobre todos los aspectos de la biodiversidad es prácticamente incontable. El desencadenante de este boom de investigación sobre la biodiversidad fue la sucesión de programas y proyectos internacionales, surgidos de los países desarrollados y los organismos que los agrupan (ver Caja 2). Los objetivos iniciales y principales, muy loables, de estos programas se centran en la búsqueda de conocimientos acerca del estado de la biodiversidad en el mundo. Muchos tu-

#### CAJA 2. Programas y proyectos dirigidos a la conservación de la biodiversidad

- 1988 Lanzamiento del Programa de Cooperación Internacional sobre Diversidad Biológica, en el marco de la XXIII Asamblea General de la International Union of Biological Sciences (IUBS).
- 1989 Taller internacional sobre biodiversidad organizado por la IUBS junto con el Scientific Committee on Problems of the Environment (SCOPE).
- 1991 Se establece Diversitas (<http://www.diversitas-international.org>)
- 1992 Firma de la Convención sobre Diversidad Biológica, en la Cumbre de Río en 1992.
- 1992 Se crea el Inter-American Institute for Global Change Research (IAIGCR), del cual la Argentina es miembro
- 1993 Convocatoria de la UNEP para realizar un análisis científico independiente, crítico y arbitrado sobre los temas, teorías y puntos de vista de la biodiversidad al nivel global, en la cual participaron 1500 científicos. Informe final 1995 (Heywood, 1995).
- 1996 El International Council for Science (ICSU) y la International Union of Microbiological Societies (IUMS) se unen para ampliar los proyectos.
- 2001 Lanzamiento de la Evaluación del Milenio por el Secretario General de las Naciones Unidas.
- 2002 Conferencia de la Partes de la CDB adopta plan estratégico para lograr en el 2010 una reducción importante de la tasa actual de pérdida de biodiversidad como contribución a la mitigación de la pobreza y para beneficio de toda la vida sobre la Tierra.
- 2002 Cumbre de la Tierra, Johannesburg confirma el objetivo del plan estratégico de la Conferencia de la Partes de la CDB.
- 2003 Firma de Resolución de Kiev sobre Biodiversidad en el marco de la V Conferencia Ministerial «Environment for Europe».
- 2009 Diversitas recibe fondos 15 países (mayormente europeos) entre los que se encuentra la Argentina con fondos de CONICET
- 2005 Finalización de La Evaluación del Milenio, con la publicación de varios volúmenes (MA, 2005) sobre los tipos y tasas de cambio de uso de la tierra y sus consecuencias para los ecosistemas y para los humanos.

vieron el propósito de lograr cooperación internacional, pero en términos generales sólo una parte de las naciones participaron en la investigación que, también en general, se hacía en la otra parte de las naciones. Más adelante el interés estuvo en el estudio de los complejos temas científicos planteados por la pérdida y cambio de la biodiversidad global, como por ejemplo los efectos de la biodiversidad sobre el funcionamiento de los ecosistemas. Con el tiempo se incluyó la dimensión humana en la conservación de la biodiversidad. Algunos de estos programas lograron acuerdos internacionales importantes por la cantidad de países firmantes. Por ejemplo la Convención sobre Diversidad Biológica (CDB) fue suscrita por 156 Naciones y la Comunidad Europea. Las intenciones siempre fueron buenas; por ejemplo, el plan estratégico de la VI Conferencia de la Partes de la CDB, confirmada por la Cumbre de la Tierra de Johannesburg, decía: *«las Partes se comprometen a la implementación más efectiva y coherente de los tres objetivos de la Convención para lograr en el 2010 una reducción importante de la tasa actual de pérdida de biodiversidad a los niveles global, regional y nacional como contribución a la mitigación de la pobreza y para beneficio de toda la vida sobre la Tierra.»* Ya pasó el 2010 y la tasa de pérdida de biodiversidad natural y cultural no ha disminuido. ¿Por qué? Todos los conocimientos adquiridos a fines del siglo XX no han servido para mitigar el problema. ¿Será que el conocimiento por sí sólo no basta?

La Evaluación del Milenio, programa de trabajo internacional, generó mucha información y avanzó en el estudio de las consecuencias de los cambios de uso de la tierra sobre la biodiversidad y el bienestar de la humanidad. Se propuso transferir la información científica a los tomadores de decisiones y a los usuarios del sector privado y civil. Aparentemente esto tampoco mitigó el problema de la pérdida de biodiversidad en el mundo, y especialmente en los países no desarrollados que todavía disponían de áreas naturales muy poco intervenidas, a pesar de que se produjo un gran cúmulo de bibliografía sobre ecosistemas terrestres, de agua dulce, y marinos y sobre funciones ecológicas incluyendo regulación de la calidad de la alimentación y el agua, la producción de madera, los ciclo de nutrientes, recreación y servicios estéticos. Los resultados mostraron que en los últimos 50 años los humanos hemos cambiado los ecosistemas más rápida y extensivamente que en cualquier otro período de la historia humana. Según el Grupo de Trabajo, los impulsores de los cambios son la creciente demanda de alimentos, agua potable, madera, fibra y combustible, lo cual ha resultado en una importante pérdida irreversible de biodi-

versidad. Sin embargo, esta demanda no parece provenir de toda la comunidad humana puesto que la pobreza sigue existiendo y la cantidad de población sin necesidades básicas satisfechas sigue creciendo

Uno de los aspectos reconocidos desde 1988 fue la importancia de la diversidad de elementos del paisaje para el funcionamiento global y la conservación de la biodiversidad. En ese momento se recomendó el estudio de los efectos de la diversidad y la fragmentación sobre el funcionamiento del paisaje. Sin embargo, muy pocos estudios ecológicos tuvieron al paisaje como objeto de estudio y la mayoría se limitaron al estudio del efecto de la fragmentación sobre el comportamiento biológico de una especie o a lo sumo de un ensamble de especies. Recientemente se ha dado impulso al estudio de los cambios de uso de la tierra y su influencia sobre las funciones ecológicas, incluyendo los cambios de biodiversidad. En estos estudios, el paisaje como contexto de las funciones horizontales y verticales es priorizado por sobre las especies y las comunidades.

A pesar del cúmulo de estudios todavía se desconoce la cantidad de especies que habitan la tierra, la cual se estima entre 2 millones y 250 millones para la flora y la fauna en conjunto. Lo que es peor, de los aproximadamente dos millones de especies que han sido identificadas y registradas, sólo una pequeña proporción ha sido estudiada en profundidad; de la gran mayoría se ignora su importancia biológica, ecológica, económica o medicinal. Las consecuencias de este hecho aparecen como dramáticas cuando se tiene en cuenta que, según estimaciones, la tasa de extinción de especies al nivel general es de mil a 10 mil especies por cada millón de especies por año (Wilson, 1992). Este cálculo tuvo en cuenta conocimientos biológicos generales pero no incluye datos recientes de las consecuencias del cambio global acelerado de la última década. La tasa de extirpación (extinción local) debe ser mucho mayor. Los datos obtenidos en la Evaluación Global de la Biodiversidad (Heywood, 1995) sugieren que las tasas de extinción de vertebrados y plantas vasculares es 50 y 100 veces, respectivamente, de las esperadas sobre la base de cálculos basados en las extinciones del pasado. Otras fuentes sugieren situaciones aún más dramáticas, como por ejemplo aquella que afirma que en el siglo XX se extinguirá alrededor del 50% de la diversidad biótica actual a causa de las actividades humanas (Soulé, 1991).

En los inicios del siglo XXI se atraviesa una crisis mundial de la biodiversidad con tasas de pérdida de especies mucho más altas que en períodos anteriores de la historia, lo cual ha impulsado a las

Naciones Unidas a lanzar el Año Internacional de la Biodiversidad a modo de alerta mundial. Según un estudio realizado por el Observatorio de Conservación del UNEP y la Universidad de Cambridge del Reino Unido, las metas propuestas en la Convención sobre Diversidad Biológica no han sido alcanzadas (Butchart *et al.*, 2010). Para evaluar el progreso hacia la meta propuesta en el 2002, los 45 expertos mundiales en tema de biodiversidad compilaron 31 indicadores del estado de la biodiversidad. Los indicadores que evalúan condición de las especies (las tendencias de las poblaciones de especies, riesgo de extinción, extensión y estado del hábitat y composición de las comunidades) mostraron una disminución, mientras que los indicadores de presión sobre la biodiversidad (consumo de recursos, especies invasoras, contaminación por nitrógeno, sobre-explotación y cambio climático) han incrementado. A pesar de algunos programas locales exitosos, la tasa de pérdida de biodiversidad no parece estar declinando, sino aumentando. El conocimiento por sí sólo no basta!!

### Estado de la biodiversidad en América Latina

América Latina, con un 8% de la población mundial posee el 23% de los bosques y el 46% de las selvas tropicales (Comisión de Desarrollo y Medio Ambiente para América Latina y el Caribe, 1991). De los 12 países mega-diversos del mundo que formaron inicialmente el Grupo de Países Mega-diversos Afines (Brasil, Colombia, China, Costa Rica, Ecuador, India, Indonesia, Kenia, México, Perú, Sudáfrica y Venezuela) cinco pertenecen a América Latina. El GPMA alberga el 70% de la biodiversidad mundial y el 45% de la diversidad cultural, según sus propias estimaciones.

El 18 de febrero del 2002, el Grupo de Países Mega-diversos Afines, firmó la Declaración de Cancún, un acuerdo de cooperación y coordinación internacional por el cual los países se comprometen a presentar posiciones comunes en las reuniones internacionales sobre biodiversidad, defender los conocimientos tradicionales asociados a la diversidad biológica en las solicitudes de patentes y otros derechos relacionados, establecer marcos regulatorios que generen incentivos para la conservación y uso sustentable de los recursos y promover el desarrollo de capacidades institucionales. En el 2002 se unieron al grupo de los PMA Bolivia, Filipinas y Malasia y en el 2005 la República Democrática del Congo y

Madagascar. Los principales temas tratados en las 3 reuniones posteriores a la de Cancún (2003, 2004 y 2005) fueron el acceso a los recursos genéticos y conocimiento tradicional, efectiva distribución de beneficios y experiencias en bioprospección; otros temas se refirieron a cuestiones organizativas y fuentes de financiamiento. En todas las reuniones hubo representantes de organismos internacionales.

Según los datos existentes, hay otros países con igual o mayor diversidad que la de los que formaron inicialmente el Grupo de Países Mega-diversos Afines, y algunos de estos países aún no se han unido al Grupo y probablemente no lo harán, como por ejemplo Australia.

En América Latina, las selvas pluviales amazónicas fueron las áreas prioritarias de conservación de la biodiversidad durante un largo período. Los estudios iniciales fueron promovidos por intereses extranjeros y los proyectos eran financiados por organismos principalmente alemanes y norteamericanos, aunque había representados otros países europeos. No había conciencia en los países tropicales americanos sobre la importancia de la biodiversidad y las muestras de especies eran llevadas a países extranjeros con el argumento de que debían ser identificadas por expertos en cada familia de flora y fauna. La información también era trasladada al exterior y publicada en inglés o alemán en revistas o libros extranjeros. Ni las muestras de especies ni la información retornaban al país de origen.

Los mismos países que mostraban preocupación por la conservación de la biodiversidad fueron los que a mediados de la década de 1965 produjeron desmontes masivos para producir ganado en grandes extensiones de pasturas implantadas, transformando las selvas pluviales en pastizales y la agricultura trashumante de subsistencia en una agricultura devastadora. La deforestación, que afectó a países de América Central, Venezuela y Brasil, generó entre los científicos una polémica a través de revistas que duró unos años y se llamó «The Hamburger Connection» (Myers, 1981), en la cual se discutía si era socialmente justo que las poblaciones nativas fueran desplazadas para producir hamburguesas para las poblaciones urbanas del norte (Matteucci, 1987; Browder, 1988; Hecht, 1993). Recientemente, la discusión ha sido reavivada (Kaimowitz *et al.*, 2004; Austin, 2008). En la actualidad, son las grandes empresas mineras que avanzan sin restricciones (salvo excepciones como Bolivia) sobre las tierras latinoamericanas.

La influencia extranjera era tan notable que la primera publicación compilada sobre biodiversidad en el Neotrópico y su uso local, salió en inglés en



1991 (Robinson y Redford, 1991) y fue traducida al español recién en 1997.

### **¿Y por casa cómo andamos?**

La Argentina ha mostrado preocupación por la conservación de la biodiversidad, al menos en los papeles, como lo demuestran las 54 leyes nacionales dictadas desde 1948 (Ley de Bosques) hasta 2003 (Declaración de interés nacional la cría del ñandú petiso) (FUCEMA, <http://www.fucema.org.ar/old/fucema/legislacion/legislacion.htm>). Treinta y seis de estas leyes son de ratificación, suscripción, aprobación o enmienda de acuerdos internacionales referidos a cuestiones ambientales. De las 54 leyes, 21 tratan de la protección de especies de fauna, de grupos de especies de flora o fauna y de hábitat de especies, el resto se refiere a temas ambientales que afectan a la biodiversidad, aunque ésta no se menciona en los textos. Además, desde 1946 hasta 2002 se dictaron 9 decretos, de los cuales 6 se refieren a la conservación de la biodiversidad. A esto se agregan las normativas provinciales y, por encima de todo, los artículos 41, 43 y 75 de la Constitución Nacional, que defienden los derechos de las personas a un ambiente sano, la preservación del patrimonio natural y cultural, el derecho de las personas a defender el ambiente, la equidad social en el acceso a y gestión de los recursos naturales y la pertenencia de los recursos naturales a las provincias. En octubre de 1994 se aprueba la Convención sobre la Diversidad Biológica con la Ley 24.375 que consta de 42 artículos y 2 anexos (<http://www2.medioambiente.gov.ar/sian/pan/Leyes-decretos/Ley24375.htm>). En la misma fecha se promulga la Ley 24.376, de Aprobación del Convenio Internacional para la Protección de las Obtenciones Vegetales. Este Convenio Internacional fue adoptado en París el 2 de diciembre de 1961 y revisado en Ginebra el 10 de noviembre de 1972 y el 23 de octubre de 1978, sin embargo su aprobación en 1994 parece una respuesta a las previsiones del CDB. Esta ley protege el derecho de aquellos que obtienen nuevas variedades de especies cultivadas, tanto en beneficio de la producción agrícola nacional como del «autor» de la nueva variedad, pero no queda claro de qué manera protege los recursos genéticos naturales. ¿O no los protege?

Como resultado de la ratificación del CDB, la Administración de Parques Nacionales elaboró el Proyecto Conservación de la Biodiversidad de la República Argentina, con financiamiento de los Fondos Globales Ambientales (GEF). El objetivo general es

«conservar la biodiversidad de importancia global», mediante la expansión y diversificación del Sistema Nacional de Áreas Protegidas, la creación de las condiciones para su manejo sustentable a través del fortalecimiento institucional, la aplicación de mecanismos de consulta y participación y mejoras en el manejo de la información sobre biodiversidad. El Sistema de Información de Biodiversidad es un nutrido y creciente banco de datos al cual se accede desde la página Web <http://www.sib.gov.ar/> y constituye un aporte importante para los planificadores, gestores y tomadores de decisiones.

El interés de nuestro país por la biodiversidad también se manifiesta en la cantidad de proyectos biológicos y ecológicos registrados en la página Web de Sistema de Información de Biodiversidad (<http://www.sib.gov.ar>), con 1.633 proyectos en las áreas protegidas. La proporción mayor de trabajos corresponde a la región Patagonia (aprox. 64%) mientras que el resto se reparte entre las regiones NEA, Chaco, Centro, Monte, Yungas y Buenos Aires. Casi 90% de los trabajos han sido finalizados o están en curso, lo cual muestra un alto grado de efectividad en la investigación. Los datos capturados y la información producida en estos proyectos son volcados en el Sistema de Información de la Biodiversidad.

Una cantidad importante de estudios sobre biodiversidad, comportamiento de especies o ensambles de especies, efecto de actividades comerciales sobre la biodiversidad y sobre las plantas medicinales, ha sido publicada en revistas periódicas internacionales, como *Biological Conservation* (Elsevier), *Biodiversity and Conservation* (Kluwer), *Biodiversity and Conservation* (Springer), *Urban Ecosystems*, unos pocos de los cuales figuran en el registro del SIB. En la década 2000-2010 se han detectado 47 trabajos publicados en estas revistas de los cuales 5 están listados en la página Web del SIB. Hay muchos trabajos publicados en libros y revistas nacionales.

A pesar de todos los esfuerzos de investigación y gestión, la diversidad biológica en la Argentina sigue disminuyendo y, a pasos agigantados disminuye la extensión de ecosistemas sensibles, como bosques y humedales.

### **¿A qué se debe el fracaso en la conservación de la biodiversidad?**

La pérdida de la biodiversidad es un problema global pero sin duda son los países menos desarrollados los que actualmente sufren una mayor tasa

de pérdida, en razón de un conjunto de factores: a) una parte de estos países se localizan en las zonas tropicales, donde la diversidad es mayor; b) las presiones sobre la biodiversidad han sido menores y todavía quedan áreas y recursos naturales; c) el desarrollo tecnológico ha sido menor y no ha habido una exploración sistemática de potenciales recursos provenientes de su biodiversidad; d) la legislación referida a los cambios de uso de la tierra, explotación de recursos naturales e instalación de empresas han sido más laxas, facilitando la explotación de riquezas naturales. Tal como lo plantea la Asociación Antropológica Americana (AAA) (Painter y Durham, 1998) en relación a la deforestación en América Latina, es mucho lo que se sabe acerca de los sistemas sociedad-naturaleza locales y de los sistemas globales, pero se sabe poco de la interacción entre ambos. El trabajo de la AAA discute los vínculos entre los dos niveles jerárquicos y concluye que «la degradación ambiental en América Central y del Sur es el resultado, por un lado, de la combinación de presiones internacionales y dependencia de las exportaciones, y por otro de sistemas internos políticos y sociales que favorecen el acceso a la tierra y a otros recursos naturales». Al nivel local la degradación ambiental está ligada a las inequidades sociales y los sistemas locales están restringidos por cuestiones económicas de escala más amplia, como por ejemplo la demanda del mercado internacional. Esto se ve claramente en el proceso de deforestación de la Región Chaqueña, en que las comunidades de aborígenes y de criollos son desplazadas de sus tierras por el avance de la soja y la degradación es producida por cambio directo de la cobertura de la tierra y por una mayor presión de los campesinos marginales sobre los recursos naturales al ser acorralados en espacios más reducidos. En la Región Chaqueña, las poblaciones de animales que proveen alimentos a las comunidades locales decrecen por la fragmentación de su hábitat por deforestación y por la caza para suplir alimento. En el Chaco Húmedo, las técnicas tradicionales de cultivos diversos en parcelas chicas, adaptada a las condiciones locales de régimen alternante de período de sequía y humedad, está siendo reemplazada por grandes campos de soja, porque los campesinos alquilan sus parcelas para hacer frente a las necesidades económicas. Así, también se pierde el patrimonio cultural junto con la resiliencia del sistema.

Al fin llegamos a la respuesta a la pregunta inicial: ¿es la pérdida de la biodiversidad un problema biológico-ecológico? La respuesta es NO, al menos no totalmente. La pérdida de biodiversidad a to-

dos los niveles no es un problema ecológico, ni de falta de información, ni técnico, ni económico. No es por falta de conocimiento biológico o ecológico. Los ecólogos han percibido los problemas desde hace tiempo pero no han logrado transferir los conocimientos a los usuarios y tomadores de decisiones, en parte por la desconexión que históricamente hubo entre el sistema académico y el productivo y en parte porque las fuerzas económicas no pueden ser fácilmente superadas por los conocimientos. En la Argentina, como en la mayoría de los países latinoamericanos, se ha hecho mucha investigación y se conocen muchas situaciones que habría y se podría modificar. Los técnicos de los organismos oficiales y los investigadores de universidades y organismos de investigación se han mantenido activos y han producido un cúmulo de información de muy buena calidad. Existen trabajos publicados que son llamados de atención, algunos con propuestas para la conservación o el manejo sostenible (por ej.: Chalukian, S.C., 2005; Matteucci, 2009 a,b; Premoli *et al.*, 2005; Vilá, 2005), pero no son leídos por usuarios y tomadores de decisiones, y si lo son, no son «creídos». Nunca se termina de investigar, hay muchas cosas por conocer, pero si esperamos a conocer todo para actuar, corremos el peligro de que la acción llegue demasiado tarde.

No es un problema técnico ya que no faltan herramientas para la investigación y el análisis. Los investigadores y técnicos contamos con subsidios para realizar trabajos de campo, con programas modernos de procesamiento de imágenes y sistemas de información geográfica, programas estadísticos; es decir, todo lo necesario para procesar datos, generar información y transferirla.

La pérdida de biodiversidad no es un problema económico; el financiamiento de la investigación ha mejorado mucho en los últimos años y tengo la impresión de que los fondos para transferencia de información también existen. Quizás podría cuestionarse que a veces se producen gastos innecesarios, especialmente por la duplicación de tareas por falta de un banco de datos accesible a los investigadores y técnicos (Morello y Matteucci, 2002; Matteucci, 2007).

El problema de la pérdida de biodiversidad es político. La Argentina no tiene políticas de Estado que aseguren la continuidad de las investigaciones y los planes de gestión del espacio; la Argentina no cuenta con una legislación coherente ni con los mecanismos de control y vigilancia; se requiere una ley nacional que establezca los presupuestos mínimos para el acceso y la utilización de los recursos y su distribución equitativa; se requiere fortalecer las ca-

pacidades de los individuos y las organizaciones para que se constituyan en defensores del patrimonio natural y cultural de los argentinos; no parece existir la voluntad o la decisión para unificar criterios entre organismos y niveles jerárquicos y aparecen muchas contradicciones de modo que mientras un organismo promueve la conservación otro propone normativas y acciones que impiden cumplir con los objetivos de conservación. Los acuerdos internacionales, nacionales y provinciales no cuentan con la participación ni acuerdo de los implicados, que son los que garantizan el éxito de las acciones. Hay una vasta legislación para la conservación de especies pero hay escasas normativas para la conservación de paisajes y ecosistemas.

La Argentina está muy atrasada en la ejecución de planes de ordenamiento territorial ambiental integrado a todas las escalas. El ordenamiento territorial por sectores sólo sirve para generar más conflictos entre ellos por el uso de la tierra y siempre sale perjudicado el sector «áreas protegidas». Las herra-

mientas de la Ecología de paisajes permiten distribuir las actividades productivas de acuerdo a las potencialidades de las unidades de tierra, teniendo en cuenta las interacciones horizontales entre ellas para mitigar los impactos negativos. La arquitectura de paisaje permite diseñar paisajes sustentables alternando los usos de la tierra con una red de espacios naturales suficientes para conservar las funciones ecológicas importantes para el bienestar de la humanidad (Santelmann *et al.*, 2006). No tenemos equipos interdisciplinarios que puedan diseñar paisajes normativos con participación de la comunidad local y evaluar su eficacia mediante modelos ecológicos, económicos, sociales (Nassauer *et al.*, 2002; Nassauer y Corry, 2004). En este aspecto, la Argentina está desactualizada. Estas herramientas pueden ayudar, pero no solucionan el problema. Sólo con políticas de Estado que promuevan el ordenamiento territorial ambiental, diseñado con el objetivo de producción sostenible, junto con mecanismos que permitan controlar el cumplimiento del ordenamiento, se podrá conservar el patrimonio natural, que es nuestra mayor riqueza.

## BIBLIOGRAFÍA CITADA

- AUSTIN, K. 2008. The Hamburger Connection revisited: A test of ecological unequal exchange theory. Trabajo presentado en la reunión anual de la American Sociological Association, Boston, MA Online [http://www.allacademic.com/meta/p240044\\_index.html](http://www.allacademic.com/meta/p240044_index.html)
- BASS, S.P. and M.R. MULLER (eds.). 2000. Protecting Biodiversity. National laws regulating access to genetic resources in the Americas. International Development Research Centre, Ottawa.
- BROWDER, J.O. 1988. The social costs of rainforest destruction. A critique and economic analysis of the «hamburger debate». *Interciencia* 13: 115-120.
- BUTCHART, S.H.M.; M. WALPOLE; B. COLLEN; A. VAN STRIEN; *et al.* 2010. Global Biodiversity: Indicators of Recent Declines. *Science* 328(5982): 1164-1168.
- CHALUKIAN, S.C. 2005. El tapir de las yungas: rol ecológico y supervivencia a largo plazo. En: Situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. Pp: 56-58.
- COMISIÓN DE DESARROLLO Y MEDIO AMBIENTE PARA AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE. 1991. Nuestra Propia Agenda sobre desarrollo y medio ambiente. BID-PNUD-Fondo de Cultura Económica, S.A., México.
- DÍAZ, S.; S. LAVOREL; F. DE BELLO; F. QUÉTIER; K. GRIGULIS and T.M. ROBSON. 2007. Incorporating plant functional diversity effects in ecosystem service assessments. *PNAS* 104(52): 20684-20689.
- DONADÍO, E. 2009. Ecólogos y mega-minería, reflexiones sobre por qué y cómo involucrarse en el conflicto minero-ambiental. *Ecología Austral* 19: 247-254.
- EDWARDS, R. 1998. Save our pathogens. *New Scientist* 2148: 5.
- EISNER, T. and H.M. NIEMEYER. 1996. Fármacos Naturales. *Ciencia Hoy* 6: 33-38.
- FERREIRA, M.A.J.; M.V.S. WETZEL; A.C.C. VALOIS y J. MACEDO. 2005. El estado del arte de los recursos fitogenéticos en las américas. *Agrociencia* 9(1-2): 85-90.
- HECHT, S.B. 1993. The Logic of Livestock and Deforestation in Amazonia. *BioScience* 43(10): 687-695.
- HEYWOOD, Y.H. 1995 Global biodiversity assessment. United Nations Environmental Programme (UNEP). Cambridge. Cambridge University Press.



- KAIMOWITZ, D.; B. MERTENS; S. WUNDER and P. PACHECO. 2004. Hamburger Connection Fuels Amazon Destruction. Cattle ranching and deforestation in Brazil's Amazon. Center for International Forestry Research ([www.cifor.cgiar.org/publications/pdf\\_files/media/Amazon.pdf](http://www.cifor.cgiar.org/publications/pdf_files/media/Amazon.pdf))
- LAVOREL, S.; S. DÍAZ; J.H.C. CORNELISSEN; E. GARNIER; S.P. HARRISON; S. MCINTYRE; J.G. PAUSAS; N. PÉREZ-HARGUINDEGUY; C. ROUMET and C. URCELAY. 2007. Chapter 13 Plant Functional Types: Are We Getting Any Closer to the Holy Grail? In: J.G. Canadell; D. Pataki; L. Pitelka (eds.). *Terrestrial Ecosystems in a Changing World*. The IGBP Series, Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.
- MA. 2005. *Ecosystems and human well-being*. Island Press, USA.
- MASSIEU, Y. y F. CHAPELA. 2002. Acceso a recursos biológicos y biopiratería en México. *El Cotidiano* 19(114): 72-87. Universidad Autónoma Metropolitana, Distrito Federal, México.
- MATTEUCCI, S.D. 1987. Is the rainforest worth seven hundred millions hamburgers? *Interciencia* 12(1): 5.
- MATTEUCCI, S.D. 2007. Los sin dato: Una propuesta para pensar, mejorar y ejecutar. *Fronteras* 6: 41-44.
- MATTEUCCI, S.D. 2009 a. Cambios de uso de la tierra en el entorno de las áreas protegidas en la Llanura chaqueña. Posibles consecuencias sobre la efectividad de la reservas naturales. En: J. Morello, A. F. Rodríguez (eds.) *El Chaco sin bosques: la pampa o el desierto del futuro*. UNESCO-GEPAMA-FADU-UBA. Orientación Grafica Editora, Buenos Aires. Pp 291-311.
- MATTEUCCI, S.D. 2009 b. Efecto del entorno sobre las áreas protegidas: el caso de la reserva de la biosfera Parque Costero del Sur, Provincia de Buenos Aires. En: J. Athor (ed.) *Parque Costero del Sur. Naturaleza, conservación y patrimonio cultural*. Fundación de Historia Natural Félix de Azara, Buenos Aires, Argentina. Pp. 37-49.
- MORELLO, J. y S.D. MATTEUCCI. 2002. La perspectiva ambiental. Un aporte a una visión de conjunto. *Realidad Económica* 188: 68-74.
- MYERS, N. 1981. The Hamburger Connection: How Central America's Forests Became North America's Hamburgers. *Ambio* 10: 3-8.
- NASSAUER, J.I. and R.C. CORRY. 2004. Using normative scenarios in landscape ecology. *Landscape Ecology* 19: 343-356.
- NASSAUER, J.I., R.C. CORRY and R.M. CRUSE. 2002. Alternative future landscape scenarios: a means to consider agricultural policy. *Journal of Soil and Water Conservation* 57: 44-53.
- PALMER, M.A.; R.F. AMBROSE and N.L. POFF. 1997. Ecological theory and community restoration ecology. *Restoration Ecology* 5, 291-300.
- PAINTER, M. and W.H. DURHAM (eds.). 1998. *The social causes of environmental destruction in Latin America*. University of Michigan Press, Ann Arbor, MI. 274 pp.
- PÉREZ, J.E.; C. ALFONSI y M. NIRCHIO. 2002. Biopiratería en organismos marinos. *Saber* 14(1): 105-112, Universidad de Oriente, Venezuela.
- PETERSON, G.; C.R. ALLEN and C.S. HOLLING. 1998. Ecological Resilience, Biodiversity, and Scale. *Ecosystems* 1: 6-18.
- POSEY, D.A. and G. DURFIELD (eds.). 1996. *Beyond Intellectual Property. Toward Traditional Resource Rights for Indigenous Peoples and Local Communities*. International Development Research Centre, Ottawa.
- PREMOLI, A.C.; M.A. AIZEN; T. KITZBERGER y E. RAFFAELE. 2005. Situación ambiental de los bosques patagónicos. En: *Situación ambiental argentina 2005*. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. Pp: 281-291.
- ROBINSON, J.G. and K.H. REDFORD (eds.). 1991. *Neotropical Wildlife Use and Conservation*. The University of Chicago Press, Chicago. 520 páginas.
- SANTELMANN, M.; K. FREEMARK; J. SIFNEOS and D. WHITE. 2006. Assessing effects of alternative agricultural practices on wildlife habitat in Iowa, USA. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 113: 243-253
- SIRGEAL C. 2005. Recursos genéticos para América Latina y el Caribe. *Agrociencia* Vol. IX Nº 1 y Nº 2. 616 pp.
- SOBERÓN, J.; P. RODRÍGUEZ and E. VÁZQUEZ-DOMÍNGUEZ. 2000. Implications of the Hierarchical Structure of Biodiversity for the Development of Ecological Indicators of Sustainable Use. *Ambio* 29(3): 136-142.
- SOLBRIG, O.T. 1999. Observaciones sobre biodiversidad y desarrollo agrícola. En: S.D. Matteucci, O.T. Solbrig, J. Morello y G. Halffter (eds.) *Biodiversidad y uso de la tierra*. EUBESA, Buenos Aires. Pp.: 29-40.
- SOULÉ, M.E. 1991. Conservation: tactics for a constant crisis. *Science* 253: 744-50.
- TALLEDOS SÁNCHEZ, E. 2007. La biodiversidad como recurso estratégico. *Scripta Nova* Vol. XI, núm. 245 (38). <http://www.ub.es/geocrit/sn/sn-24538.htm>
- TURNES, M. 2007. El marco general de la cuestión del acceso a los recursos genéticos. El convenio sobre la diversidad biológica en la Argentina y la cuestión del acceso en nuestro país. [www.tesis.bioetica.org/nota54-4.htm](http://www.tesis.bioetica.org/nota54-4.htm)

UNITED NATIONS. 2005. International workshop on traditional knowledge. Department of Economic and Social Affairs, Division for Social Policy and Development, Secretariat of the Permanent Forum on Indigenous Issues. Ciudad de Panamá, 21-23, September 2005.

VILÁ, B. 2005. Poblaciones de vicuña en la Argentina: elementos para un uso sustentable. En: Situación ambiental argentina 2005. Fundación Vida Silvestre Argentina, Buenos Aires. Pp.: 42-47.

WILSON, E.O. 1992. The Diversity of Life. W. W. Norton, New York.

---